

## 論文内容要旨

Surgical reconstruction with the remnant ligament improves joint position sense as well as functional ankle instability: a 1-year follow-up study

(遺残靭帯を用いた靭帯再建術は機能的足関節不安定性と関節位置覚を改善させる：1年間の追跡研究)

The Scientific World Journal, in press.

保健学専攻運動器機能医科学

(主指導教員：出家正隆教授)

保健学専攻生体構造学

(副指導教員：川真田聖一教授)

保健学専攻上肢機能解析制御科学

(副指導教員：砂川融教授)

神里 巖

## 【背景】

足関節内反捻挫はスポーツ活動において最も頻繁に起こるスポーツ外傷の1つである。足関節内反捻挫によって足関節外側靭帯が損傷を受ける。足関節内反捻挫の問題点の1つは高い再発率であり、捻挫により足関節外側靭帯損傷を繰り返すことで慢性足関節不安定症へと移行していく症例も多い。慢性足関節不安定症は正常な関節可動域を逸脱した状態である機械的足関節不安定性と自覚的な不安定感を主訴とする機能的足関節不安定性が複雑に絡み合っている状態だと考えられている。特に機能的足関節不安定性は足関節内反捻挫の再発を惹起する要因であるとされているが、どのような治療法が有効であるかは明らかになっていない。先行研究において、機能的足関節不安定性には足関節外側靭帯内に存在するメカノレセプターの機能不全による固有感覚の低下が関与していると報告されている。そこで我々はメカノレセプターが残存している遺残靭帯を用いた靭帯再建術が固有感覚および機能的足関節不安定性の回復に有効であるという仮説をたてた。本研究の目的は遺残靭帯を用いた靭帯再建術が足関節外側靭帯損傷者の固有感覚および機能的足関節不安定性の回復に有効であることを明らかにすることである。

## 【対象】

損傷群は整形外科にて足関節外側靭帯損傷と診断され、靭帯再建術適応となった患者10名の10足とした。コントロール群は足部に既往のない健常成人20名の40足とした。

## 【方法】

固有感覚の指標である関節位置覚の測定にはGoniometerfootplate(中村ブレイス社製、日本)を用いた。足部内転角度の目標角度と再現角度の絶対誤差(Absolute Error: 以下AE)を測定した。目標角度は足部内転 $5^{\circ}$ 、 $10^{\circ}$ 、 $15^{\circ}$ 、 $20^{\circ}$ 、 $25^{\circ}$ 、 $30^{\circ}$ とし、各角度とも3回ずつ計測を行い、3回の平均値をAEとして採用した。機能的足関節不安定性の評価にはKarlssonらの考案したスコアリングスケールを用いた。このスケールは疼痛、腫れ、自覚的不安定感、運動のしづらさ、段差昇降能力、ランニング、日常生活動作、装具の有無の8つの項目から構成されており、100点満点中81点以下を機能的足関節不安定性と判断する。関節位置覚および機能的足関節不安定性の評価は手術前日、術後3ヵ月、術後6ヵ月、術後1年に行った。損傷群の全症例ともModified Broström methodにて遺残靭帯を用いて足関節外側靭帯を再建した。

## 【結果】

損傷群は術前においてコントロール群よりも大きなAEを示し、関節位置覚が低下していた( $p<0.05$ )。また、遺残靭帯を用いた靭帯再建術後3ヵ月の時点で、損傷群のAEは術前よりも小さなAEを示し、関節位置覚は回復を示した( $p<0.05$ )。術後3ヵ月と術後6ヵ月および1年の間のAEに有意な差は認めなかった。機能的足関節不安定性のスコアは術前においては損傷群の全症例とも81点以下で、機能的足関節不安定性を有していた。術後3ヵ月で術前よりも回復を示し、術後6ヵ月にかけて更に回復を示した( $p<0.05$ )。術後6ヵ月と1年の間に差は認めなかった。

### 【考察】

足関節外側靱帯損傷者に対して遺残靱帯を用いた靱帯再建術を行った結果、関節位置覚と機能的足関節不安定性ともに良好な回復が得られた。機能的足関節不安定性は靱帯損傷に伴う靱帯内に存在するメカノレセプターの機能低下が原因の1つであると考えられており、遺残靱帯を用いた再建術を行うことによってメカノレセプターの機能回復が得られたことが関節位置覚および機能的足関節不安定性の良好な回復につながった可能性が考えられた。また、機能的足関節不安定性は術後3ヵ月から術後6ヶ月にかけて更に回復を示した。機能的足関節不安定性には固有感覚機能のみならず、筋力や姿勢制御能力などの要素が関与しており、今後はこれらの要素に対しても適切なリハビリテーションおよび評価を行っていくことでスポーツ競技復帰を早くすることができるようになるかもしれない。

### 【まとめ】

遺残靱帯を用いた靱帯再建術は足関節外側靱帯損傷者の機械的足関節不安定性のみならず、関節位置覚および機能的足関節不安定性の回復にも有効であることが示された。関節位置覚は足関節外側靱帯損傷者が安全にスポーツ競技復帰を果たすために、機能的なエクササイズを開始する時期を決定する評価ツールになる可能性がある。